

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 03-026375

(43) Date of publication of application : 04.02.1991

(51) Int.Ct.

B05D 1/28
B05C 1/08
B05D 3/06
G11B 7/26

(21) Application number : 01-160645

(71) Applicant : CANON INC

(22) Date of filing : 26.06.1989

(72) Inventor : TAMURA MIKI

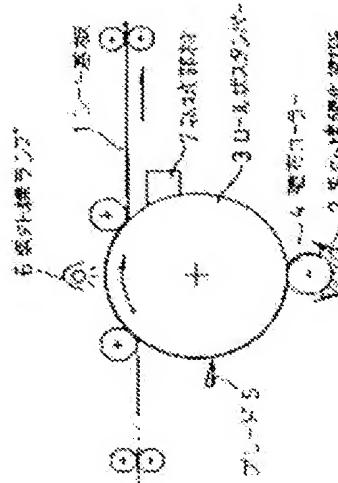
SANTO TAKESHI

(54) CONTINUOUS PRODUCTION OF SUBSTRATE FOR OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To produce a substrate free from defect without changing roll stampers by peeling a sheet substrate from a roll stamper to transfer a rugged pattern to UV-curing resin on the substrate, and then removing the resin remaining on the roll stamper.

CONSTITUTION: UV-curing resin 2 is fed between a sheet substrate 1 and a roll stamper 3, and cured with light from a UV lamp 6. Then the substrate 1 with the cured resin 2 is peeled from the stamper 3 to obtain the substrate 1 having the transferred pattern. The resin 2 partly remaining on the stamper 3 is then removed by a wiping member 7 disposed near the point where the substrate is peeled off. By this method, the resin can be easily removed and the substrate for optical recording medium can be continuously produced with good productivity without changing the roll stampers. The obtd. substrate has no defect such as deposition of foreign matter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-26375

⑫ Int. Cl. *

B 05 D 1/28
B 05 C 1/08
B 05 D 3/08
G 11 B 7/28

識別記号

102 Z

府内整理番号

6122-4F
9045-4F
6122-4F
8120-5D

⑬ 公開 平成3年(1991)2月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光学情報記録媒体用基板の連続製造方法

⑮ 特 願 平1-160645

⑯ 出 願 平1(1989)6月26日

⑰ 発明者 田村 美樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑰ 発明者 三東 剛 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑰ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑰ 代理人 弁理士 渡辺 德廣

明細書

1. 発明の名称

光学情報記録媒体用基板の連続製造方法

2. 特許請求の範囲

案内溝および/または情報に対応する凹凸パターンを有するロール状スタンパーを用い、前述凹凸パターンを紫外線硬化樹脂を用いてシート基板に転写成形する光学情報記録媒体用基板の連続製造方法において、ロール状スタンパーを紫外線硬化樹脂を介してシート基板に接触し、放り下落した紫外線硬化樹脂を硬化せしめ、硬化した紫外線硬化樹脂をロール状スタンパーから剥離してスタンパーの凹凸パターンをシート基板上の紫外線硬化樹脂に転写した後、ロール状スタンパーの表面に付着している紫外線硬化樹脂を除去する工程を連続して行なうことを特徴とする光学情報記録媒体用基板の連続製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、レーザ等による光学的書き込み記録に適した光学情報記録媒体用基板を連続して製造する方法に関する。

【従来の技術】

従来、光ディスク等は光カード等の光学的情報記録媒体は、基板の上に設けた導いた記録層に光学的に検出可能な数μm程度の微小なピットをトランク状に形成することにより、情報の高密度な記録をすることができる。このような光学的情報記録媒体においては、情報を記録及び再生する際にトランクに沿ってレーザー光を走査する必要があり、そのため一般にトランクリング用の案内溝の付いた基板が用いられている。

このような案内溝、あるいは案内溝の付いた基板の作製法としては、軟化したプラスチック材料をスタンパーにてプレスした後に固化させる圧縮成形 (Compression Mold) 法、スタンパーを複数した金属内に充填したプラスチック材料を射出して固化させる射出成形 (Injection Mold) 法や紫外線硬化樹脂 (Photo Polymer) を用いてスタンパーから

案内構を転写する 2P (Photo Polymerization) 法等が知られているが、案内構の転写性、基板の耐溶剤性及び基板の光学的歪を少なくできるという点では 2P 法によるものが最も優れている。基板の耐溶剤性が優れているということは、特に記録材として有機系材料を用いて、液体によって記録層を形成する場合に有利である。この場合、基板を複数するという理由から、アクリル、ポリカーボネート等の一般的なプラスチック基板には使用できない溶剤を使用できることから、記録材の選択の幅を大きく広げることが可能となる。また、 2P 法では、他の方法に比べ、設備投資が非常に少なくて済むという大きな利点がある。

しかしながら、 2P 法は他の方法に比べ、基板一枚あたりの製造時間が長く、大量生産に向かないという問題があった。そこで、特表昭 62-386584 号公報に開示されているように、凹凸バターンが形成された基板を用いて、この基板の凹凸バターンをフィルム基材に転写形成することにより、フィルム状の光学的情報記録媒体用基板を

連続的に製造する技術が提案されている。

以下、図面を参照に、従来法による光学情報記録媒体用基板の製造方法を説明する。第 5 図(a)は後光法により基板に案内構を形成する方法に使用する装置を示す構造図および第 5 図(b)は第 6 図(a)のロール状スタンパーを紫外線ランプ側(上方)から見た部分説明図である。同図において、送紙ローラー 11 から送り出されたシート基板 1 は、案内構や情報に応じた凹凸が形成されたロール状スタンパー 3 の円周に沿って搬送される。ニップローラー 12 はシート基板 1 をロール状スタンパー 3 の表面に押付する機能を有する。ロール状スタンパー 3 の下側には紫外線照射によって硬化する液状の紫外線硬化樹脂 2 が取替された樹脂槽 13 が配置されている。この樹脂槽 13 内にはロール状スタンパー 3 に圧接しながら回転する歯車ローラー 4 が設けられており、この歯車ローラー 4 によって液状の紫外線硬化樹脂 2 がロール状スタンパー 3 の表面に塗布される。このようにして塗布された紫外線硬化樹脂 2 はニップ

3

4

ローラー 12 によって基板 1 とロール状スタンパー 3 との間に充填される。ニップローラー 12 の上方には紫外線ランプ 6 が設けられており、シート基板 1 とロール状スタンパー 3 との間に充填された紫外線硬化樹脂 2 に紫外線を照射し紫外線硬化樹脂 2 を硬化させる。送出ローラ 14 はシート基板 1 とこれに接着した状態で硬化した紫外線硬化樹脂 2 の層をロール状スタンパー 3 から剥離する機能を有する。この様にして、光ディスクの凹凸バターンがシート基板上に転写される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、通常使用されている紫外線硬化樹脂はラジカル重合により反応が進み硬化するものであり、空気中の酸素により硬化速度をうける。そのため、第 5 図(b)に示す様に、シート基板とロール状スタンパー間に充填された紫外線硬化樹脂の外縁部 15 では、紫外線を照射した後でも紫外線硬化樹脂が十分に硬化しないために、シート基板をロール状スタンパーから剥離した後において、ロール状スタンパーの表面に未硬化あるいは

半硬化状態の紫外線硬化樹脂が残存していた。そして、この付着した紫外線硬化樹脂は成形をくり返し行なううちに光照射によって硬化累積するために、頻繁にスタンパーを交換するか、又は洗浄する必要があった。また、硬化累積した紫外線硬化樹脂は、歯車ローラー 4 やブレード 5 等に引っ掛かってはがれ落ちる等の原因になっていた。

本発明は、この様な従来技術の欠点を改善するためになされたものであり、ロール交換を行なうことなく、ゴミ等の欠陥の無い基板を生産性良く得ることができる光学情報記録媒体用基板の連続製造方法を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

即ち、本発明は、案内構および/または情報に対応する凹凸バターンを有するロール状スタンパーを用い、前記凹凸バターンを紫外線硬化樹脂を用いてシート基板に転写成形する光学情報記録媒体用基板の連続製造方法において、ロール状

5

6

スタンパーを紫外線硬化樹脂を介してシート基板に接触し、次いで紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化せしめ、硬化した紫外線硬化樹脂をロール状スタンパーから剥離してスタンパーの凹凸パターンをシート基板上の紫外線硬化樹脂に転写した後、ロール状スタンパーの表面に付着している紫外線硬化樹脂を除去する工程を連続して行なうことを利用とする光学情報記録媒体用基板の連続製造方法である。

【作用】

本発明は、案内溝および／または情報に対応する凹凸パターンを有するロール状スタンパーを用いて、前記凹凸パターンを紫外線硬化樹脂を用いてシート基板に転写成形する光学情報記録媒体用基板の連続製造方法において、シート基板をロール状スタンパーより剥離してスタンパーの凹凸パターンをシート基板上の紫外線硬化樹脂に転写した後、剥離後にロール状スタンパー表面に残留して付着している紫外線硬化樹脂を拭拭等の方法により除去する工程を連続して行なうことにより、

ロール状スタンパーの表面を清潔な状態に保持することができ、ロール交換を行なうことなく、ゴミ等の支障の無い光学情報記録媒体用基板を連続的に生産性良く得ることができる。

【実施例】

以下、図面に示す実施例に基づき、本発明を説明する。

実施例 1

第1図は本発明の光学情報記録媒体用基板の連続製造方法の実施例の一例を示す説明図である。本実施例は、ロール状スタンパー上に残留した紫外線硬化樹脂を拭拭することにより除去するものである。

第1図において、本実施例の方法は、案内溝および／または情報に対応した複雑な凹凸パターンを有するロール状スタンパー3に紫外線硬化樹脂2を塗布ローラー4により塗布した後、該ロール状スタンパー3を紫外線硬化樹脂2を介してシート基板1に接触せしめ、紫外線ランプ6から紫外線を照射して紫外線硬化樹脂2を硬化せしめ、該

7

8

化した紫外線硬化樹脂2をロール状スタンパー3から剥離してスタンパーの凹凸パターンをシート基板上の紫外線硬化樹脂に転写した後、ロール状スタンパー3上に残留した紫外線硬化樹脂2を拭拭材7を用いて拭拭することにより光学的記録媒体用基板を連続して製造する方法である。

シート基板1としては、例えばオリカーボネット、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、エポキシ、ポリオレフィンなどのプラスチック基板が適している。

紫外線硬化樹脂2としては、光重合性ブレボリマー、光重合性モノマー及び光開始剤から成る通常の紫外線硬化樹脂を使用することができる。硬化した状態でスタンパーから剥離しやすく、かつ脱離層とのマッチングの良いものであれば良い。光重合性ブレボリマーとしては、例えば不飽和ポリエチレン類、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリメチルアクリレートなどのアクリレート類を使用することができる。

光重合性モノマーとしては、例えばラクリルア

クリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、1,6-ヘキサンジオールモノアクリレート、ジクロベンタジエンアクリレートなどの单官能性モノマーや、1,3-ブタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ベンタエリスリトールトリアクリレートなどの多官能性モノマーを使用することができる。

光開始剤としては、例えばベンゾフェノン、ベンジイン及びその誘導体、ベンジインスチル、ベンジルジメチルケタール等を使用することができる。

本発明の連続成形において、紫外線硬化樹脂2はロール状スタンパー3に塗布してもよいし、シート基板1側に塗布してもよく、あるいは、ロール状スタンパー3とシート基板1の両方に塗布してもよい。また、必要に応じて、シート基板1と紫外線硬化樹脂2との密着性を良くするため

9

10

のプライマーを塗布してもよい。

ロール状スタンパー 3 は、厚さ 0.1 ～ 0.3mm の平板スタンパーを鏡面ロールのロール面に沿って接着剤により接着する方法、ねじなどにより機械的に固定する方法、あるいは鏡面ロールを直接鉗押する方法などにより作製することができる。ロール状スタンパー 3 の様は使用するシート基板 1 の材質や厚みによって異なるが、例えばシート基板 1 が厚み 1.2mm のポリカーボネートの場合、300mm 以上であるのが好ましい。

シート基板 1 とロール状スタンパー 3 との間に充填された紫外線硬化樹脂 2 は紫外線ランプ 6 によって硬化する。次いで、シート基板 1 およびその上に硬化した紫外線硬化樹脂 2 は、ロール状スタンパー 3 より剥離され、凹凸パターンが転写成形された光学情報記録媒体用基板が得られる。しかしながら、シート基板 1 とロール状スタンパー 3 との間に充填された紫外線硬化樹脂 2 の外縁部では、紫外線硬化樹脂の表面が空気にさらされているために硬化阻害をうけ、紫外線硬化樹脂が半

分に硬化せず、シート基板 1 をロール状スタンパー 3 から剥離した後、ロール状スタンパー 3 の表面に未硬化あるいは半硬化状態の紫外線硬化樹脂が残留している。

この残留した紫外線硬化樹脂を払拭部材 7 を用いて払拭除去する。樹脂の除去は、柔軟性を有する払拭部材 7 をロール状スタンパー 3 上の樹脂が付着している部分に数 kg/cm² あるいはそれ以下の圧力で接触させることにより行なうことができる。

第 2 図は、第 1 図におけるロール状スタンパー 3 及び払拭部材 7 を示す斜視図である。

柔軟性を有する払拭部材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオトラフルオロエチレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、エボキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、フェノール系樹脂等が挙げられる。

なお、払拭部材にアセトン、アルコール、トル

1-1

1-2

エン等の溶剤を含浸させることにより紫外線硬化樹脂の除去をより容易に行なうことができる。

樹脂の除去されたロール状スタンパー 3 の表面には、再び紫外線硬化樹脂 2 が供給され、基板の成形が連続的に行なわれる。

実施例 2

第 3 図は、本発明の他の実施例を示す説明図であり、払拭部材をシート形状とした場合の構を示す。

シート状の払拭部材 7' はローラー 9 によってロール状スタンパー 3 の表面に数 kg/cm² あるいはそれ以下の圧力で接触しており、ロール状スタンパー 3 の表面に付着している紫外線硬化樹脂を払拭。除去した後、巻き取りローラー 9 によって巻き取られる。なお、払拭部材にアセトン、アルコール、トルエン等の溶剤を含浸させることにより、樹脂の除去をより容易に行なうことができる。

実施例 3

第 4 図は、本発明の別の実施例を示す説明図で

ある。本実施例はロール状スタンパー 3 上に残留した紫外線硬化樹脂を柔軟性を有するシートを用いて除去するものであり、図中 10 は接着シートを示す。接着シート 10 はローラー 9 によってロール状スタンパー 3 に接触し、スタンパー上に付着している紫外線硬化樹脂を除去した後、巻き取りローラー 9 によって巻き取られる。

なお、接着シートを用いる前に、あらかじめロール状スタンパー上に付着した樹脂を溶剤等により膨潤させておくと樹脂の除去をより容易に行なうことができる。

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明によれば、ロール交換を行なうことなく、ズミ等の欠點の無い光学的記録媒体用基板を連続的に生産性良く得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の光学情報記録媒体用基板の連続製造方法の実施例の一例を示す説明図、第 2 図は第 1 図におけるロール状スタンパー 3 及び払拭

1-3

1-4

部材 7 を示す斜視図、第 3 図および第 4 図は各々本発明の実施例の他の例を示す説明図、第 5 図 (a) は従来法により基板に案内溝を形成する方法に使用する装置を示す構造図および第 5 図 (b) は第 5 図 (a) の部分説明図である。

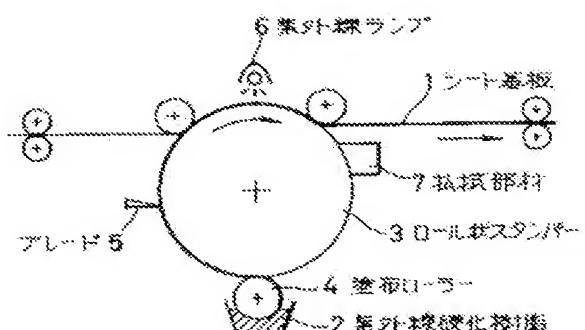
| | |
|----------------|--------------|
| 1 … シート基板 | 2 … 紫外線硬化樹脂 |
| 3 … ローラー状スタンパー | |
| 4 … 漆布ローラー | 5 … ブレード |
| 6 … 紫外線ランプ | 7, 7' … 基板部材 |
| 8 … ローラー | 8 … 巻き取りローラー |
| 10 … 結露ローラー | |

出願人 キヤノン株式会社

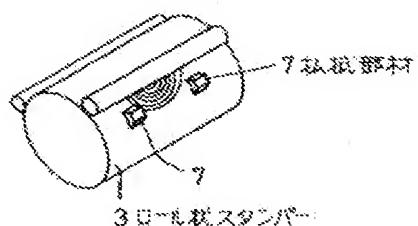
代導入 渡辺徳蔵

3-8

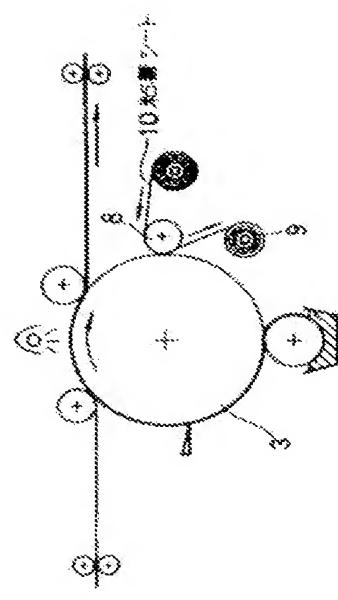
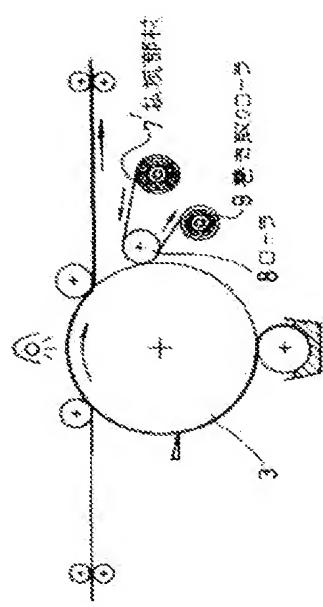
第 1 図



第 2 図



第3回



<img alt="Diagram (a) of Figure 5 showing a cross-section of a double-walled cylindrical container. The outer wall is labeled 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14. The inner wall is labeled 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14. Various ports and components are labeled: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-298-299-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-398-399-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-498-499-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-598-599-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-698-699-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-798-799-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-898-899-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-998-999-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1098-1099-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1198-1199-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1298-1299-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1398-1399-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1498-1499-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1598-1599-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1698-1699-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1798-1799-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1898-1899-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1998-1999-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2098-2099-2099-2100-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2198-2199-2199-2200-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2298-2299-2299-2300-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2398-2399-2399-2400-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2429-24

三
四
五
六

